

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-188452

(P2002-188452A)

(43) 公開日 平成14年7月5日 (2002.7.5)

(51) Int.Cl.

F 0 2 B 33/34

識別記号

F I

F 0 2 B 33/34

キーワード(参考)

3 G 0 0 5

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全5頁)

(21) 出願番号 特願2000-384666(P2000-384666)

(22) 出願日 平成12年12月19日 (2000.12.19)

(71) 出願人 000225050

栃木富士産業株式会社

栃木県栃木市大宮町2388番地

(72) 発明者 深澤 謙次

栃木県栃木市大宮町2388番地 栃木富士産業株式会社内

(72) 発明者 石川 治

栃木県栃木市大宮町2388番地 栃木富士産業株式会社内

(74) 代理人 100102565

弁理士 永嶋 和夫

Fターム(参考) 3G005 EA04 EA05 EA06 EA07 EA19

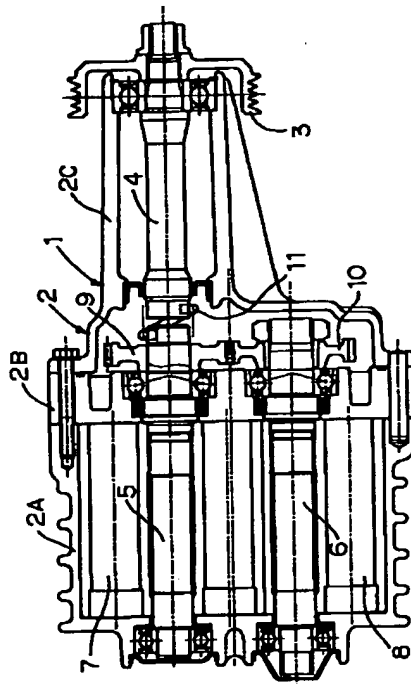
FA11 FA12 GB45 GB71

(54) 【発明の名称】 機械式過給機

(57) 【要約】

【課題】 確実な駆動力の伝達を可能にするとともに、ねじり振動や歯打ち音を防止した簡素な構造で低コストな機械式過給機を提供することを目的とする。

【解決手段】 入力軸4で得た回転駆動力を受けて互いに噛合回転する一対のロータ7、8により流体を加圧するように構成した機械式過給機1において、前記入力軸4とロータ7におけるロータ軸5との間を駆動力伝達用のねじりばね11で接続したことを特徴とするもので、確実な動力伝達を可能にしつつ、エンジンの出力変動等に伴う入力軸4とロータ軸5との間のトルク変動は、これらの軸間に動力伝達用のねじりばね11を巻き付けて配設しただけの単純な弾性部材により有効に吸収されて、軸ずれに対する許容性があり、歯打ち音や従来のものでのような長孔等の間隙によるガタの発生もなく、ねじりばね11の螺旋方向において高い応答性のもとにトルク変動を吸収することが可能となる。しかも簡素な構造により製作が容易で低コストである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力軸で得た回転駆動力を受けて互いに噛合回転する一対のロータにより流体を加圧するように構成した機械式過給機において、前記入力軸とロータにおけるロータ軸との間を駆動力伝達用のねじりばねで接続したことを特徴とする機械式過給機。

【請求項2】 前記ねじりばねの巻付方向を駆動方向に一致させたことを特徴とする請求項1に記載の機械式過給機。

【請求項3】 駆動時に、前記ねじりばねの所定巻数が入力軸およびロータ軸に巻き付けられるように構成されたことを特徴とする請求項1または2に記載の機械式過給機。

【請求項4】 前記回転駆動力が所定値に達するまでは、前記ねじりばねと、入力軸およびロータ軸の少なくとも一方の軸表面との間に間隙が存するように構成されたことを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の機械式過給機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、入力軸で得た回転駆動力を受けて互いに噛合回転する一対のロータにより流体を加圧するように構成した機械式過給機に関する。過給機における加圧部の形式は、ルーツ式、リショルム式、遠心ポンプ式、軸流圧縮式等にも適用が可能である。

## 【0002】

【従来の技術】この種の、入力軸で得た回転駆動力を受けて互いに噛合回転する一対のロータにより流体を加圧するように構成した機械式過給機としては、図5に示した特開平1-137338号公報（特許第2772976号）に開示されたものがある。これはエンジンの回転駆動力により常時駆動されるスーパーチャージャ形式の機械式過給機である。該過給機であるスーパーチャージャ21は、エンジンからの駆動力を得るプーリ23を端部に固定した入力軸24からの駆動力が第1ロータ軸25に伝達され、同時に該第1ロータ軸25に固定された第1タイミングギヤ29に噛合する第2タイミングギヤ30を介して第2ロータ軸26に同期して伝達される。これらの第1および第2ロータ軸にそれぞれ取り付けられて互いに噛合する第1および第2ロータ27、28の加圧作用により流体が加圧される。

【0003】かくして、図示外のエアークリーナーから導入された外気がスーパーチャージャ21にて加圧されてエンジンに供給され、高出力燃焼に供される。スーパーチャージャ21は、エンジンクランク軸の駆動力により常時回転駆動されるため、機関の急激な高出力時への移行時（急減速時も同様）には混合気の吸入流速の急変に伴う圧力変動を引き起こし、駆動部におけるねじり振動、ガタおよび磨耗の発生、ギヤの歯打ち音さらには空

気音の発生による騒音等も発生させていた。

【0004】このような、スーパーチャージャにおける駆動力のトルク変動およびそれに起因した混合気の吸入流速の急変に伴う圧力変動を防止するために、前記図5のものでは、エンジンからの駆動力を得るプーリ23を端部に固定した入力軸24と第1ロータ軸25との間に弾性手段を設けたものである。弾性手段は、入力軸24の端部に固定した端部材24Aと第1タイミングギヤ29との間に介設した環状部材31と、これらの間を接続したピン32とにより構成され、ピン32は環状部材31の長孔内にねじりばねによって所定範囲内を移動および復元自在に配設されている。このような構成により、入力軸24と第1ロータ軸25との間のトルク変動は前記弾性手段によって有効に吸収することが可能となった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】このような入力軸24と第1ロータ軸25との間に介設された弾性手段によってトルク変動は吸収され、駆動部におけるねじり振動、ガタおよび磨耗の発生、ギヤの歯打ち音さらには空気音の発生による騒音等が効果的に抑制されることになった。しかしながら、前記弾性手段は、環状部材31を介し、長孔に挿入されたピン32とねじりばねとによる接続構造であるため、構造が複雑になってコスト高を招く他、長孔内でのピンの移動や、長期間の使用で各部に磨耗が発生した場合の累積分が大きくなってガタが発生する虞れが依然として存在した。

【0006】そこで本発明では、前記従来の機械式過給機における諸課題を解決して、確実な駆動力の伝達を可能にするとともに、ねじり振動や歯打ち音を防止した簡素な構造で低コストな機械式過給機を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】そこで本発明は、入力軸で得た回転駆動力を受けて互いに噛合回転する一対のロータにより流体を加圧するように構成した機械式過給機において、前記入力軸とロータにおけるロータ軸との間を駆動力伝達用のねじりばねで接続したことを特徴とする。また本発明は、前記ねじりばねの巻付方向を駆動方向に一致させたことを特徴とする。また本発明は、駆動時に、前記ねじりばねの所定巻数が入力軸およびロータ軸に巻き付けられるように構成されたことを特徴とする。また本発明は、前記回転駆動力が所定値に達するまでは、前記ねじりばねと、入力軸およびロータ軸の少なくとも一方の軸表面との間に間隙が存するように構成されたことを特徴とするもので、これらを課題解決のための手段とするものである。

## 【0008】

【実施の形態】以下、本発明の機械式過給機の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明の機械式過

給機の第1実施の形態を示す全体断面面である。本発明は、入力軸4で得た回転駆動力を受けて互いに噛合回転する一対のロータ7、8により流体を加圧するように構成した機械式過給機において、前記入力軸4とロータ7におけるロータ軸5との間を駆動力伝達用のねじりばね11で接続したことを特徴とする。スーパーチャージャである機械式過給機1は、ケーシング2内の内壁に外周が摺接する形態にて軸支され、互いに噛合し加圧部を構成してポンプ機能を有する一対のロータ7、8の回転噛合により、図示省略の吸入口（例えば図面手前側）から導入された空気を吐出口（例えば図面上方）から排出し加圧するように構成されている。

【0009】ケーシング2は軸方向に3つに分割されて、左側から第1および第2ロータ7、8が収容された加圧ケーシング2A、軸受ケーシング2B、第1および第2タイミングギヤ9、10および入力軸4が収容された入力ケーシング2Cが配列され、固定ボルトによって一体化される。前記第1および第2ロータ7、8をそれぞれ固定した第1および第2ロータ軸5、6の一端部が前記加圧ケーシング2Aの側面にそれぞれ軸支され、他端部が前記軸受ケーシング2Bにそれぞれ軸支される。第1ロータ軸5と第2ロータ軸6とはそれぞれに固定された第1および第2タイミングギヤ9、10を介して同期回転する。同一軸上に配列された第1ロータ軸5と入力軸4との間には、それぞれの軸に両端部が係止された形態にて動力伝達用のねじりばね11のみが配設される。該ねじりばね11の巻付方向は駆動方向に一致するように構成される。入力軸4の端部にはプーリ3が固定されて、エンジンのクランク軸との間に張設された駆動ベルトから駆動力を得るように構成される。

【0010】このように構成したことによって、駆動時には巻付方向に締め付けられて動力伝達用のねじりばね11が動力を確実に伝達しつつトルク変動分の衝撃を吸収し、コースト時には動力伝達用のねじりばね11が拡開してトルク変動分の衝撃を吸収する。かくして、エンジンの出力変動に伴う入力軸4と第1ロータ軸5間におけるトルク変動は、これらの軸間に動力伝達用のねじりばねを巻き付けて配設しただけの単純な弾性部材により有効に吸収されて、軸ずれに対する許容性があり、歯打ち音や従来のもののような長孔等の間隙によるガタの発生もなく、ねじりばねの螺旋方向において高い応答性のもとにトルク変動を吸収することが可能となる。しかも簡素な構造により製作が容易で低コストである。

【0011】図2は本発明の機械式過給機の第2実施の形態を示す全体断面面である。基本的な構造は前記第1実施の形態のものと同様であるが、本実施の形態のものは、入力軸4と第1ロータ軸5との間に配設される動力伝達用のねじりばね11を、駆動時に、前記ねじりばね11の所定巻数が前記入力軸4および第1ロータ軸5に巻き付けられるように構成されたことを特徴とする。つ

まり、前記第1実施の形態のものの動力伝達用のねじりばね11は、やや太めの少なくとも一巻き程度のものが配設されて構成されたのに対して、本実施の形態のものは7〜10巻き程度の動力伝達用のねじりばね11を採用し、その両端部をそれぞれ入力軸4および第1ロータ軸5に係止固定したものである。

【0012】このような構成により、前記実施の形態のものと同様に、駆動時には巻付方向に締め付けられて動力伝達用のねじりばね11が動力を確実に伝達しつつトルク変動分の衝撃を吸収し、コースト時には動力伝達用のねじりばね11が拡開してトルク変動分の衝撃を吸収することになるが、本実施の形態のものでは、特に駆動時において、動力伝達用のねじりばね11の所定巻数が前記入力軸4および第1ロータ軸5に巻き付けられて所定の摩擦力を生じ、その摩擦力にバックアップされて動力伝達がより確実に行われる。なお、ねじりばね11の所定巻数が巻き付く前記入力軸4および第1ロータ軸5の外周面にねじりばね11の断面に適合する断面の螺旋溝を刻設しておいてもよい。このように構成することにより、ねじりばね11と各軸における螺旋溝との間の摩擦接触面積を大きくして、より大きな摩擦力によるより確実な動力伝達を可能とすることもできる。

【0013】図3は本発明の機械式過給機の第3実施の形態を示す要部断面面である。本実施の形態のものは、入力軸4と第1ロータ軸5の間における回転駆動力が所定値に達するまでは、ねじりばね11と、入力軸4および第1ロータ軸5の少なくとも一方の軸表面との間に間隙が存するように構成されたことを特徴とする。本実施の形態のものでは、入力軸4と第1ロータ軸5との間の接続部においてねじりばね11の螺旋径が幾分大きく形成されて巻き付けられて構成される。このように構成したことにより、実用上のある程度までの回転駆動力すなわちトルク変動に対しては、駆動時に、動力伝達用のねじりばね11の所定巻数が前記入力軸4および第1ロータ軸5に巻き付けられて所定の摩擦力を生じ、その摩擦力にバックアップされて動力伝達が確実に行われ、万一、何らかの原因により過大なトルク変動が発生した場合には、各軸4、5の表面との間の間隙分をさらにねじりばね11が巻き付いて前記トルク変動を吸収できるダンパを構成することになり、トルク変動吸収能力に余裕を持たせることができる。

【0014】図4は本発明の機械式過給機の第4実施の形態を示す要部断面面である。本実施の形態のものは、入力軸4と第1ロータ軸5の間における回転駆動力が所定値に達するまでは、ねじりばね11と、入力軸4および第1ロータ軸5の少なくとも一方の軸表面との間に間隙が存するような構成として、一方の軸、例えば入力軸4の端部にテーパ面4Aを形成したものである。つまり、本実施の形態のものでは、前記図2の第2実施の形態のものと同様なストレート螺旋状の動力伝達用のねじ

りばね11が採用されているが、入力軸4の端部がテーパ面4Aに形成されていることによって、この部分において入力軸4とねじりばね11との間に隙間すなわち余裕ができる。このように構成したことにより、実用上のある程度までの回転駆動力すなわちトルク変動に対しては、駆動時に、ねじりばね11の所定巻数が前記入力軸4のストレート外周面および第1ロータ軸5に巻き付けられて所定の摩擦力を生じ、その摩擦力にバックアップされて動力伝達が確実に行われ、万一、何らかの原因により過大なトルク変動が発生した場合には、入力軸4の表面との間の隙間分をさらにねじりばね11が巻き付いて前記トルク変動を吸収できることになり、トルク変動吸収能力に余裕を持たせることができる。

【0015】以上、本発明の実施の形態を説明してきたが、本発明の趣旨の範囲内で、機械式過給機の形式、例えば、実施の形態のもののスーパーチャージャ等の加圧型圧縮ロータの噛合によるリシヨルム、ルーツ型ポンプの他、遠心ポンプ、軸流型ポンプ、プロア型羽根ポンプ、歯車ポンプ等に適用可能である。また、ケーシングの形状、ロータの形状、ロータ軸の軸受形態、入力軸の形状、タイミングギヤの形状、形式（静粛性を向上させるためにヘリカルギヤによる噛合形態を採用した場合でも、ロータの噛合面やケーシング端面との間にスラスト力を発生させることをねじりばねが有効に抑制できる）および配設位置（タイミングギヤを入力軸と反対側に配設してもよい）、ねじりばねの形状、形式および各軸への係止形態、ねじりばねと入力軸およびロータ軸との間の隙間形成形態等については適宜選定できる。

#### 【0016】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、入力軸で得た回転駆動力を受けて互いに噛合回転する一对のロータにより流体を加圧するように構成した機械式過給機において、前記入力軸とロータにおけるロータ軸との間を駆動力伝達用のねじりばねで接続したことにより、確実な動力伝達を可能にしつつ、エンジンの出力変動等に伴う入力軸とロータ軸との間のトルク変動は、これらの軸間に動力伝達用のねじりばねを巻き付けて配設しただけの単純な弾性部材により有効に吸収されて、軸ずれに対する許容性があり、歯打ち音や従来のもののような長孔等の隙間によるガタの発生もなく、ねじりばねの螺旋方向において高い応答性のもとにトルク変動を吸収することが可能となる。しかも簡素な構造により製作が容易で低コストである。

【0017】また、前記ねじりばねの巻付方向を駆動方

向に一致させたことにより、特に駆動方向における確実な動力伝達を可能にする。さらに、駆動時に、前記ねじりばねの所定巻数が入力軸およびロータ軸に巻き付けられるように構成された場合は、特に駆動時において、動力伝達用のねじりばねの所定巻数が前記入力軸およびロータ軸に巻き付けられて所定の摩擦力を生じ、その摩擦力にバックアップされて動力伝達がより確実に行われる。さらにまた、前記回転駆動力が所定値に達するまでは、前記ねじりばねと、入力軸およびロータ軸の少なくとも一方の軸表面との間に隙間が存するように構成された場合は、万一、何らかの原因により過大なトルク変動が発生した場合には、各軸の表面との間の隙間分をさらにねじりばねが巻き付いて前記トルク変動を吸収できるダンバを構成することになり、トルク変動吸収能力に余裕を持たせることができる。かくして、本発明によれば、確実な駆動力の伝達を可能にするとともに、ねじり振動や歯打ち音を防止した簡素な構造で低コストな機械式過給機が提供される。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の機械式過給機の第1実施の形態を示す全体断面図である。

【図2】本発明の機械式過給機の第2実施の形態を示す全体断面図である。

【図3】本発明の機械式過給機の第3実施の形態を示す要部断面図である。

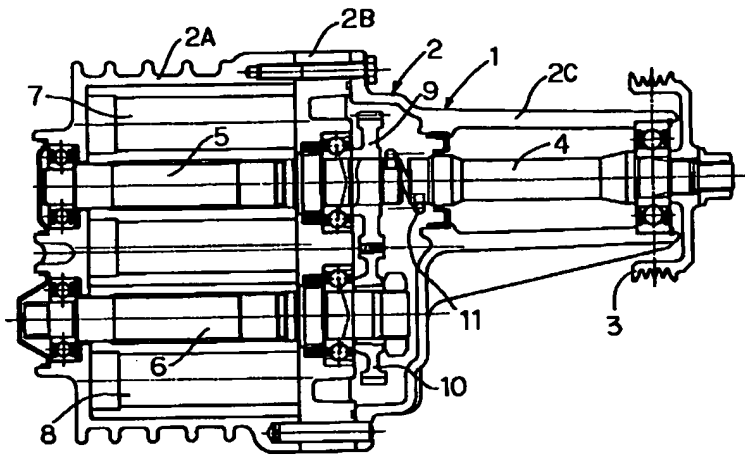
【図4】本発明の機械式過給機の第4実施の形態を示す要部断面図である。

【図5】従来の過給機の全体断面図である。

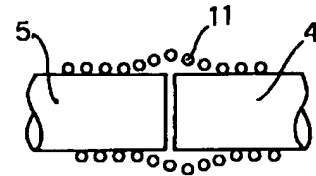
#### 【符号の説明】

1	過給機
2	ケーシング
2A	加圧ケーシング
2B	軸受ケーシング
2C	入力ケーシング
3	入力アース
4	入力軸
4A	テーパ面
5	第1ロータ軸
6	第2ロータ軸
7	第1ロータ
8	第2ロータ
9	第1タイミングギヤ
10	第2タイミングギヤ
11	動力伝達用ねじりばね

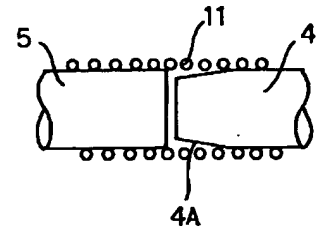
【図1】



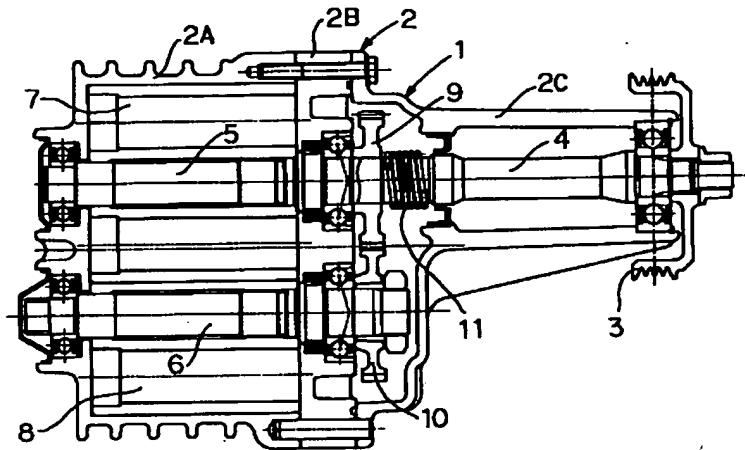
【図3】



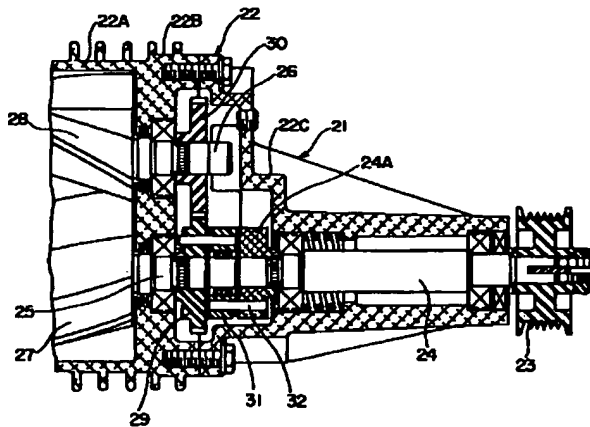
【図4】



【図2】



【図5】



PAT-NO: JP02002188452A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002188452 A

TITLE: MECHANICAL SUPERCHARGER

PUBN-DATE: July 5, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUKAZAWA, KENJI	N/A
ISHIKAWA, OSAMU	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOCHIGI FUJI IND CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2000384666

APPL-DATE: December 19, 2000

INT-CL (IPC): F02B033/34

ABSTRACT:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a mechanical supercharger allowing sure transmission of drive force, having a simple structure and preventing twisting vibration and tooth hitting sound, and being reduced in cost.

**SOLUTION:** In the mechanical supercharger 1 which is constituted such that fluid is pressurized by a pair of rotors 7, 8, rotating in gear receiving rotational drive force obtained by an input shaft 4, the connection between the input shaft 4 and the rotor shaft 5 in the rotor 7 is made by a torsion spring 11 for transmission of the drive force. The transmission of drive force can be ensured, and variation of torque between the input shaft 4 and the rotor shaft 5 involved in the variation of the engine output, etc., are absorbed

effectively by the simple elastic material of the torsion spring 11 for transmitting the drive force, arranged for winding between the shafts. Because of the tolerance for shaft deviation, and no generation of tooth hitting sound and play to be caused by a space, such as the conventional long hole, the torque variation can be absorbed in high responsiveness in the spiral direction of the torsion spring 11. Moreover, this mechanical supercharger can be manufactured easily at a reduced cost due to its simple structure.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO